

Translation

PATENT COOPERATION TREATY
PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference P8186PCT	FOR FURTHER ACTION		See Form PCT/IPEA/416
International application No. PCT/DE2004/000647	International filing date (day/month/year) 29.03.2004	Priority date (day/month/year) 31.03.2003	
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC			
Applicant BUSAK + SHAMBAN DEUTSCHLAND GMBH			

<p>1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.</p> <p>3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (<i>sent to the applicant and to the International Bureau</i>) a total of 3 sheets, as follows:</p> <p><input type="checkbox"/> sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions).</p> <p><input type="checkbox"/> sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (<i>sent to the International Bureau only</i>) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) _____, containing a sequence listing and/or tables related thereto, in computer readable form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).</p>																								
<p>4. This report contains indications relating to the following items:</p> <table> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. I</td> <td>Basis of the report</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. II</td> <td>Priority</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. III</td> <td>Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. IV</td> <td>Lack of unity of invention</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. V</td> <td>Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VI</td> <td>Certain documents cited</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. VII</td> <td>Certain defects in the international application</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VIII</td> <td>Certain observations on the international application</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report	<input type="checkbox"/>	Box No. II	Priority	<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability	<input type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement	<input type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application	<input type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report																						
<input type="checkbox"/>	Box No. II	Priority																						
<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability																						
<input type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement																						
<input type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application																						
<input type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application																						

Date of submission of the demand	Date of completion of this report
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/DE2004/000647

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the **language**, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

This report is based on translations from the original language into the following language _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of:

international search (Rule 12.3 and 23.1(b))
 publication of the international application (Rule 12.4)
 international preliminary examination (Rule 55.2 and/or 55.3)

2. With regard to the **elements** of the international application, this report is based on (*replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report*):

the international application as originally filed/furnished
 the description:
 pages 1-9 _____ as originally filed/furnished
 pages* _____ received by this Authority on _____
 pages* _____ received by this Authority on _____

the claims:
 nos. _____ as originally filed/furnished
 nos.* _____ as amended (together with any statement) under Article 19 28.01.2005 with the
 nos.* 1-8 received by this Authority on letter of 26.01.2005
 nos.* _____ received by this Authority on _____

the drawings:
 sheets 1/1 _____ as originally filed/furnished
 sheets* _____ received by this Authority on _____
 sheets* _____ received by this Authority on _____

a sequence listing and/or any related table(s) – see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. The amendments have resulted in the cancellation of:

the description, pages _____
 the claims, nos. _____
 the drawings, sheets/figs _____
 the sequence listing (*specify*): _____
 any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

4. This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

the description, pages _____
 the claims, nos. _____
 the drawings, sheets/figs _____
 the sequence listing (*specify*): _____
 any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/DE2004/000647

Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
-----------	---

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1 - 8	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 8	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 8	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations (Rule 70.7)

1. Document EP-A-1 162 394 (D1), which is regarded as the closest prior art, discloses a sealing arrangement for hydraulic pistons or piston rods, comprising a grooved ring (10) made from a tough-resilient plastic (claims 14 - 16), a stationary machine part (14) and a movable machine part (34) with an outer radius (D_L), the grooved ring (10) being arranged with radial pre-tensioning in a profiled section of the stationary machine part (14) to act as a contacting seal between the stationary machine part (14) and the movable machine part (34), the grooved ring having on the high-pressure side a radially outer and a radially inner sealing lip (66 and 20, 22), the stationary and the movable machine parts (14, 34) being distanced on the low-pressure side by a sealing gap (figure 6) with a sealing gap width that is not specified in detail, a contact surface (12) of the grooved ring (10) on the low-pressure side fitting against a radially oriented portion (figure 6) of the profiled section, the grooved ring (10, 18) having an inner and an outer radius, the inner radius of the grooved ring (10, 18) in

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/DE2004/000647

Box No. V

Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

the area of the contact surface (12) being greater than the sum of D_L and the sealing gap in both the pressure-less and the pressurised states (see figure 6).

2. The problem addressed by the invention is specified in the first paragraph on page 3 of the description.
3. The solution to the problem as per the characterising part of claim 1 consists in providing lubrication pockets in the form of recesses on the inner side facing the moving machine element, said recesses extending axially from the low-pressure side. The requirements of PCT Article 33(2) and (3) thus appear to be satisfied, since this combination of features is neither disclosed nor suggested by document D1, even in combination with the other documents listed in the search report.

Claims 2-8

4. The remaining claims are dependent on claim 1 and essentially define the technical configuration and alternative embodiments. Those claims therefore also appear to meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).
5. Industrial applicability is obvious.

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.
PCT/DE2004/000647

Box No. VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Pursuant to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description should cite document D1; the relevant prior art contained therein should be briefly outlined.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P8186PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/IPEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE2004/000647	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 29.03.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 31.03.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F16J15/32		
Anmelder BUSAK + SHAMBAN DEUTSCHLAND GMBH et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 3 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 28.10.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 08.03.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Staengl, G Tel. +49 89 2399-2070	



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/000647

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt*):

Beschreibung, Seiten

1-9 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-8 eingegangen am 28.01.2005 mit Schreiben vom 26.01.2005

Zeichnungen, Blätter

1/1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - Beschreibung: Seite
 - Ansprüche: Nr.
 - Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - Beschreibung: Seite
 - Ansprüche: Nr.
 - Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/000647

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-8
Nein: Ansprüche
- Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche 1-8
Nein: Ansprüche
- Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1-8
Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

1. Das Dokument EP-A-1 162 394 (D1), das als der nächste Stand der Technik betrachtet wird, offenbart eine Dichtungsanordnung für hydraulische Kolben oder Kolbenstangen, mit einem Nutring (10) aus einem zähelastischen Kunststoff (Ansprüche 14 - 16), einem ruhenden Maschinenteil (14) und einem beweglichen Maschinenteil (34) mit einem Aussenradius (D_L), wobei der Nutring (10) als Berührungslichtung zwischen dem ruhenden Maschinenteil (14) und dem beweglichen Maschinenteil (34) unter radialer Vorspannung in einem profilierten Abschnitt des ruhenden Maschinenteils (14) angeordnet ist, wobei der Nutring hochdruckseitig eine radial äußere und eine radial innere Dichtlippe (66 und 20,22) aufweist, wobei das ruhende und das bewegliche Maschinenteil (14, 34) niederdruckseitig durch einen Dichtspalt (Fig. 6) mit einer nicht nähere bezeichneten Dichtspaltbreite beabstandet sind, wobei der Nutring (10) niederdruckseitig mit einer Anlagefläche (12) an einem radial orientierten Bereich (Fig. 6) des profilierten Abschnitts anliegt, wobei der Nutring (10,18) einen Innenradius und einen Aussenradius aufweist, wobei sowohl im drucklosen Zustand als auch im druckbeaufschlagten Zustand der Innenradius des Nutrings (10, 18) im Bereich der Anlagefläche (12) größer ist als die Summe von D_L und Dichtspalt (siehe Fig. 6).
2. Die Aufgabe der Erfindung ist der Beschreibung auf Seite 3, 1. Absatz zu entnehmen.
3. Die Lösung der Aufgabe gemäß dem Kennzeichen des Anspruches 1 besteht nun darin, Schmiertaschen durch Aussnehmungen an der, dem beweglichen Maschinenelement vorzusehen, die jeweils axial von der Niederdruckseite her verlaufen. Somit erscheinen die Erfordernisse der Artikel 33(2) und 33(3) PCT erfüllt zu sein, da diese Merkmalskombination weder dem Dokument D1, auch eine Kombination mit den anderen, im Recherchenbericht genannten Dokumenten ebenfalls nicht offenbart oder nahelegt.

Ansprüche 2 - 8

4. Die weiteren Ansprüche sind von Anspruch 1 abhängig und definieren im

wesentlichen die technische Ausgestaltung und alternative Ausbildungsformen. Somit erscheinen sie ebenfalls die Erfordernisse der Artikel 33(2) und 33(3) PCT zu erfüllen.

5. Die industrielle Anwendbarkeit ist offensichtlich.

Zu Punkt VII

1. Damit die Erfordernisse der Regel 5.1(a)(ii) PCT erfüllt werden, ist in der Beschreibung das Dokument D1 anzugeben; der darin enthaltene einschlägige Stand der Technik sollte kurz umrissen werden.

PCT/DE2004/000647

Stuttgart, 26.01.2005

Anmelder: Busak + Shamban Deutschland GmbH

P8186PCT H/Ru/he

5

Geänderte Patentansprüche

1. Dichtungsanordnung für hydraulische Kolben oder Kolbenstangen, mit einem Nutring (3) aus einem zähelastischen Kunststoff, einem ruhenden Maschinenteil (2) und einem beweglichen Maschinenteil (1) mit einem Außenradius R ,
wobei der Nutring (3) als Berührungsabdichtung zwischen dem ruhenden Maschinenteil (2) und dem beweglichen Maschinenteil (1) unter radialer Vorspannung in einem profilierten Abschnitt des ruhenden Maschinenteils (2) angeordnet ist,
wobei der Nutring hochdruckseitig eine radial äußere und eine radial innere Dichtlippe (6, 7) aufweist,
wobei das ruhende und das bewegliche Maschinenteil (2, 1) niederdruckseitig durch einen Dichtspalt (15) der Dichtspaltbreite B beabstandet sind,
wobei der Nutring (3) niederdruckseitig mit einer Anlagefläche (13) an einem radial orientierten Bereich (14) des profilierten Abschnitts anliegt,
wobei der Nutring (3) einen Innenradius und einen Außenradius aufweist, wobei sowohl im drucklosen Zustand als auch im druckbeaufschlagten Zustand der Innenradius des Nutrings (3) im Bereich der Anlagefläche (13) größer ist als die Summe von R und B und wobei der Nutring (3) eine dem beweglichen Maschinenteil (1) zugewandte Innenfläche (24) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenfläche (24) mehrere Schmiertaschen aufweist, die als Ausnehmungen (25) in der Innenfläche (24) des Nutrings ausgebildet sind, wobei die Ausnehmungen jeweils axial von der Niederdruckseite N des Nutrings zur inneren Dichtlippe hin

verlaufen, und dass die radiale Tiefe der einzelnen Ausnehmungen (25) von der Niederdruckseite N des Nutrings (3) zur inneren Dichtlippe (7) hin abnimmt.

- 5 2. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich im drucklosen Zustand der Innenradius des Nutrings (3) von der Niederdruckseite N zur inneren Dichtlippe (7) hin in einem Bereich um die Anlagefläche (13) verkleinert, insbesondere stetig verkleinert.
- 10 3. Dichtungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich im drucklosen Zustand der Innenradius des Nutrings (3) von der Niederdruckseite N zur inneren Dichtlippe (7) hin in einem Bereich von der Anlagefläche (13) bis zur inneren Dichtlippe (7) stetig verkleinert, insbesondere konusförmig.
- 15 4. Dichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im drucklosen Zustand eine Außenkante (18) des Nutrings (3) in einem dem Dichtspalt (15) zugewandten Bereich konvex, insbesondere kreisbogenförmig ausgebildet ist.
- 20 5. Dichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nutring (3) eine dem beweglichen Maschinenteil (1) abgewandte Außenfläche (21) aufweist, die im drucklosen Zustand konkav gekrümmmt ist.
- 25 6. Dichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich im drucklosen Zustand der Außenradius des Nutrings (3) von der Niederdruckseite N zur äußeren Dichtlippe (6) hin in einem Bereich um die Anlagefläche (13) vergrößert, insbesondere stetig vergrößert.

7. Dichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nutring (3) eine dem beweglichen Maschinenteil (1) abgewandte Außenfläche (21) aufweist, und dass im drucklosen Zustand eine Außenkante (20) des Nutrings (3) im Übergangsbereich von Anlagefläche (13) und Außenfläche (21) konvex, insbesondere kreisbogenförmig, ausgebildet ist.
5
8. Dichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nutring (3) eine dem beweglichen Maschinenteil (1) zugewandte Innenfläche (24) aufweist, und dass die Innenfläche (24) Mikrostrukturen, insbesondere Kugelkalotten, aufweist.
10